

D/

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-111450

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G01M 13/00

B23P 21/00

(21)Application number : 10-281261

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing :

02.10.1998

(72)Inventor : TSUJI SADATOSHI

HAMANO HIROSHI

AZUMA TOSHIYUKI

NITTA MASAO

NAMIKI AKIRA

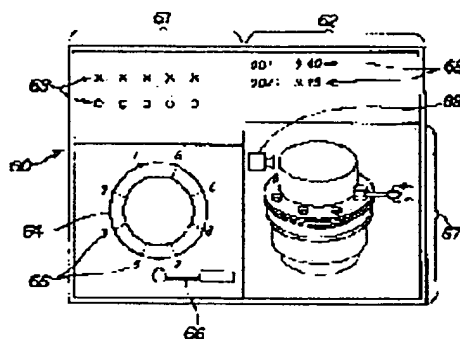
### (54) METHOD FOR INSPECTING ASSEMBLY

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the finish quality of a product by reproducing recording at an inspection stage and hence verifying an assembly history and hence sending back the product that could not be assembled by a predetermined procedure.

SOLUTION: A screen 60 is divided into a left screen 61 and a right screen 62, character information 63 such as a product number, a product name, a code, date/time, and an assembly worker's name is written on the left screen 61, and a flange 64, numbers 65... for indicating the order of assembly, and a tool (in this case, a torque wrench) 66 are written as

picture information. The picture information is an assembly/inspection manual. Also, a reproduction screen 67 and a torque value 68 at that time are shown on the right screen 62. 69 indicates that the reproduction screen 67 has been recorded by a video camera.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-111450

(P2000-111450A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
G 0 1 M 13/00		G 0 1 M 13/00	2 G 0 2 4
B 2 3 P 21/00	3 0 7	B 2 3 P 21/00	3 0 7 Z 3 C 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-281261

(22) 出願日 平成10年10月2日 (1998. 10. 2)

(71) 出願人 000003326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 辻 禎年

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 浜野 洋

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 10006/356

弁理士 下田 容一郎

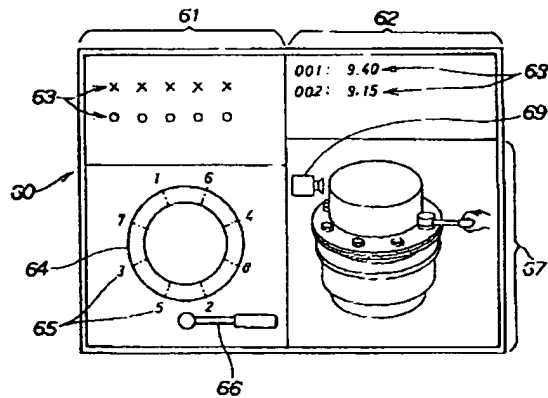
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組立品の検査方法

(57) 【要約】

【解決手段】 画面60を左画面61と右画面62とに分割し、左画面61に、品番、品名、コード、日時、組立作業員名などの文字情報63を記し、フランジ64、組立順番を示す番号65、治具（ここではトルクレンチ）66を絵情報として記す。この絵情報は組立兼検査マニュアルである。また、右画面62に再生画67とその時のトルク値68を写す。69は再生画67がビデオカメラで記録したものであることを示す。

【効果】 検査ステージで録画を再生することで、組立履歴を確認することができる。従って、所定の手順で組立をしなかったものについては、差し戻すことができ、製品の仕上り品質をより高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 組立ラインの組立ステージで作業員の組立作業を録画する工程と、組立ラインの下流側に設けた検査ステージで前記録画を再生して作業がマニュアル通りであるか否かを検査する工程と、からなる組立品の検査方法。

【請求項2】 前記検査ステージでのディスプレイは、分割画面を表示させ、分割画面の一方にマニュアルの内容、他方に再生内容を表示させることを特徴とした請求項1記載の組立品の検査方法。

【請求項3】 組立ラインに、ワークを上流側へ戻すリターンラインを備えたときには、組立ラインからリターンラインへ分岐する箇所又はその近傍に前記検査ステージを設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の組立品の検査方法。

【請求項4】 前記録画すべき組立作業は、締付け順序及び締付けトルクが厳密に決まっている複数本のボルト締付け作業であることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の組立品の検査方法。

【請求項5】 前記録画は、ビデオカメラ又はデジタルカメラで撮影することを特徴とした請求項1～請求項4のいずれか1項記載の組立品の検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はガスタービンエンジンなどの組立品（アセンブリ品）の検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、ガスタービンエンジンは、部品の数及び種類が格別多く、しかも組立順序が厳密に決められており、熟練した作業員が組立に当る。組立はステップ毎に組立指示書（組立用マニュアル）が用意されているので、これを見ながら作業を遂行する。組立が完了した製品を組立品と呼ぶことにすると、この組立品は、検査員による検査を受ける。検査員は、検査用マニュアルを見ながら、チェック項目毎に外観、寸法などを検査し、不合格項目があれば、組立ラインに戻して、手直しをさせる。

【0003】図5（a）、（b）は従来のボルト締付け作業の説明図である。（a）において、フランジ101にフランジ102を合せ、ボルト孔103にボルト104を通し、ナット105を締め、最後にトルクレンチ106で所定のトルクで締付ける。（b）は（a）の平面図であるが、フランジの場合は、ナット105（は複数個を示す。以下同様）は、1番、2番、3番8番の如く交互に且つ順番に締付けなければならない。トルクレンチ106のトルク信号をケーブル107を介して記録機108に送ることで、トルクの記録を残すことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、次に示す問題

が残る。

① 検査段階では、マニュアルで指定した順序通りに、締付けが実施されたか否かを確認することはできない。組立作業者の慎重さに期待するしかない。

② 一般に、トルクレンチ106で締付ける毎に、1～8の番号を付した記録が記録機108に残る。仮に、8番を締めるべきときに誤って隣の2番を締めても記録は残る。すなわち、1～7番の記録に2回目の2番の記録が加わって合計8個の記録が残り、現実の8番の記録がインプットされないことがある。

【0005】この様に、組立品だけを見てもその組立履歴が分からないことがあり、ガスタービンの様に部品が一個毎に管理しなければならないものについては、従来の検査方法では対応し切れない点がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は検査段階でも組立履歴を調べることができるようにしたものである。具体的には請求項1は、組立ラインの組立ステージで作業員の組立作業を録画する工程と、組立ラインの下流側に設けた検査ステージで録画を再生して作業がマニュアル通りであるか否かを検査する工程と、からなる組立品の検査方法である。検査ステージで録画を再生することで、組立履歴を確認することができる。従って、所定の手順で組立をしなかったものについては、差し戻すことができ、製品の仕上り品質をより高めることができる。

【0007】請求項2では、検査ステージでのディスプレイは、分割画面を表示させ、分割画面の一方にマニュアルの内容、他方に再生内容を表示させることを特徴とする。1画面上に、マニュアルと作業内容とが表示できるので、検査員はマニュアルを見ながら作業内容をチェックすることができ、検査作業の能率を高めることができる。

【0008】請求項3は、組立ラインに、ワークを上流側へ戻すリターンラインを備えたときには、組立ラインからリターンラインへ分岐する箇所又はその近傍に検査ステージを設けたことを特徴とする。リターンラインの近傍で検査を実施するので、不合格品は直ちにリターンラインを介して責任部門へ戻すことができる。組立ラインの末端で検査するのに比べ、速かに対策を講じることができるため、不具合の再発防止を迅速に図ることができる。

【0009】請求項4では、録画すべき組立作業は、締付け順序及び締付けトルクが厳密に決まっている複数本のボルト締付け作業であることを特徴とする。フランジのボルトは締付け順序及び締付けトルクが厳密に決まっている。そこで、締付け作業を録画すれば、締付け順序が正しいか否かを確認することができ、製品の仕上り品質をより高めることができる。

【0010】請求項5では、録画は、ビデオカメラ又は

デジタルカメラで撮影する。組立作業が連続作業であればビデオカメラ録画が好適である。組立作業が断続的な作業若しくは長時間作業であれば、デジタルカメラで静止画像を間欠的に撮影することは有効である。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係る組立ラインの平面図であり、10 は組立品としてのワーク、20 はワーク載置台車、30はレール等を敷いたところの組立ライン、33、33Bは分岐する箇所、35、35Bはリターンライン、40、40Bは組立ステージ、50、50Bは検査ステージである。組立ステージ40、40Bの具体例を図2、検査ステージ50、50Bの具体例を図3で説明する。

【0012】図2は本発明に係る組立ステージの斜視図であり、組立ステージ40には、作業補助装置41と称する計器盤を置き、この作業補助装置41にビデオカメラ42、43、表示部44、キーボード45、トルクレンチ46などを付属する。47は部品ボックスであり、作業に応じた部品をとりだすことができるものである。矢印<sup>Ⓢ</sup>は、組立ライン30の進行方向を示す。組立ステージ40Bは組立ステージ40と類似した構成であるため説明を省略する。ただし、組立ステージ40Bでの作業内容が組立ステージ40とは異なるときには、作業治具（トルクレンチ等）は異なる。

【0013】組立作業員M1は、組立ライン30を流れてきたワーク載置台車20上のワーク10にボルト・ナット48 を取付け、トルクレンチ46で締め込む作業を担当する。隣の組立作業員M2は、本例では組立作業員M1と同様の作業を実行する。しかし、異なる作業を実施することは差支えない。

【0014】図3は本発明に係る検査ステージの斜視図であり、検査ステージ50では、検査員M3が測長器51でワーク10の全長（全高さ）などを検査し、合格なら矢印<sup>Ⓢ</sup>（矢印<sup>Ⓢ</sup>と同じ向き）、不合格なら矢印<sup>Ⓢ</sup>へワーク搬送台車20を向わせる。平行して、検査ステージ50では、検査員M4はディスプレイ53にて組立作業の模様を記録したビデオを再生し、組立順序などを検査する。この検査で合格なら矢印<sup>Ⓢ</sup>（矢印<sup>Ⓢ</sup>と同じ向き）、不合格なら矢印<sup>Ⓢ</sup>へワーク搬送台車20を向わせる。

【0015】検査ステージ50Bは検査ステージ50と類似した構成であるため説明は省略する。ただし、検査ステージ50Bの検査内容が検査ステージ50と異なるときには、検査治具は同じではない。

【0016】従来は、一般に長い組立ライン30で各種の組立を全て実施し、組立ライン30の末端で検査を実施する。組立の能率を高めるためである。検査で不具合が見つかった、ワーク10を責任部門へ戻し、直させる

と共に再発防止を促す。しかし、これでは不具合が発見されるまでの時間が長くなり、この間に不良品が生れる可能性がある。そこで、本発明は長い組立ライン30に組立ステージ40と検査ステージ50とを交互に置き、検査ステージ50で不具合が見つかったと直ちにリターンライン35を介して隣の組立ステージ40に戻すようにした。これで、不具合発見までの時間が大幅に短縮でき、不良品の再発を防止することができるようになった。

【0017】図4は本発明に係るディスプレイのイメージ図であり、画面60を左画面61と右画面62とに分割し、左画面61に、品番、品名、コード、日時、組立作業員名などの文字情報63を記し、フランジ64、組立順番を示す番号65、治具（ここではトルクレンチ）66を絵情報として記す。この絵情報は組立兼検査マニュアルである。また、右画面62に再生画67とその時のトルク値68を写す。69は再生画67がビデオカメラで記録したものであることを示す。この例では、左画面61は静止画であり、右画面62は動画となるが、検査する上では差支えない。

【0018】なお、近年、写真機（スチルカメラ）のフィルムの部所にCCD（固体撮像デバイス）を置き換えた形式のデジタルカメラ（電子カメラ）が普及しつつある。そこで、組立作業の内容、性格によっては、前記ビデオカメラをデジタルカメラに置き換えることができる。従って、録画は、ビデオカメラ又はデジタルカメラで撮影すればよい。

【0019】尚、請求項1は組立作業の内容は限定するものでなく、組立作業に作業順序の管理が含まれていれば、本発明を採用できる。請求項2では、画面は上下に分割すること、1対の分割画面の面積に差を付けることは差支えない。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1は、組立ラインの組立ステージで作業員の組立作業を録画する工程と、組立ラインの下流側に設けた検査ステージで録画を再生して作業がマニュアル通りであるか否かを検査する工程と、からなる組立品の検査方法であって、検査ステージで録画を再生することで、組立履歴を確認することができる。従って、所定の手順で組立をしなかったものについては、差し戻すことができ、製品の仕上り品質をより高めることができる。

【0021】請求項2では、検査ステージでのディスプレイは、分割画面を表示させ、分割画面の一方にマニュアルの内容、他方に再生内容を表示させることを特徴とし、1画面上に、マニュアルと作業内容とが表示できるので、検査員はマニュアルを見ながら作業内容をチェックすることができ、検査作業の能率を高めることができる。

【0022】請求項3は、組立ラインに、ワークを上流

側へ戻すリターンラインを備えたときには、組立ラインからリターンラインへ分岐する箇所又はその近傍に検査ステージを設けたことを特徴とし、リターンラインの近傍で検査を実施するので、不合格品は直ちにリターンラインを介して責任部門へ戻すことができる。組立ラインの末端で検査するのに比べ、速かに対策を講じることができるため、不具合の再発防止を迅速に図ることができる。

【0023】請求項4では、録画すべき組立作業は、締付け順序及び締付けトルクが厳密に決まっている複数本のボルト締付け作業であることを特徴とし、フランジのボルトは締付け順序及び締付けトルクが厳密に決まっている。そこで、締付け作業を録画すれば、締付け順序が正しいか否かを確認することができ、製品の仕上り品質をより高めることができる。

【0024】請求項5では、録画は、ビデオカメラ又はデジタルカメラで撮影する。組立作業が連続作業であれ

ばビデオカメラ録画が好適である。組立作業が断続的な作業若しくは長時間作業であれば、デジタルカメラで静止画像を間欠的に撮影することは有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る組立ラインの平面図

【図2】本発明に係る組立ステージの斜視図

【図3】本発明に係る検査ステージの斜視図

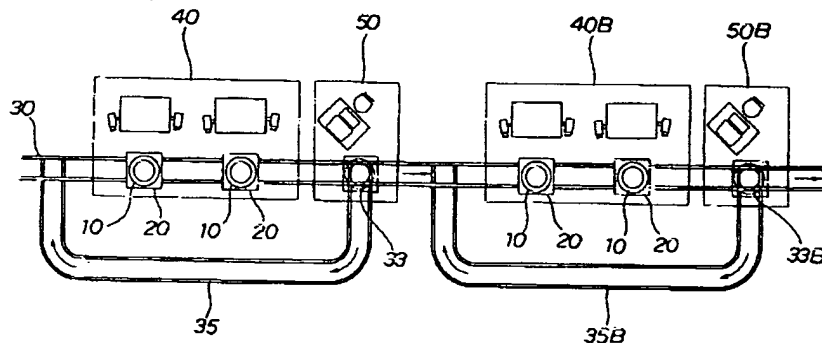
【図4】本発明に係るディスプレイのイメージ図

【図5】従来のボルト締付け作業の説明図

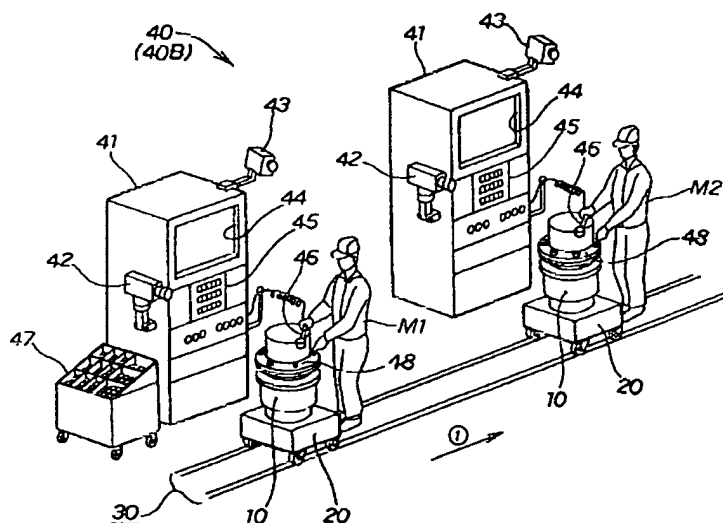
【符号の説明】

10…組立品（ワーク）、30…組立ライン、33、33B…分岐する箇所、35、35B…リターンライン、40、40B…組立ステージ、42、43…ビデオカメラ、46…トルクレンチ、48…ボルト・ナット、50、50B…検査ステージ、53…ディスプレイ、60…画面、61…左画面、62…右画面、M1、M2…作業員（組立作業員）、M3、M4…検査員。

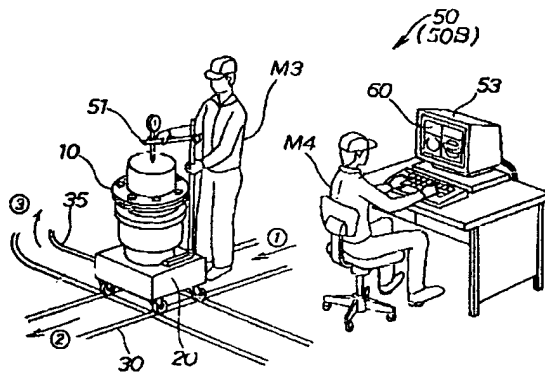
【図1】



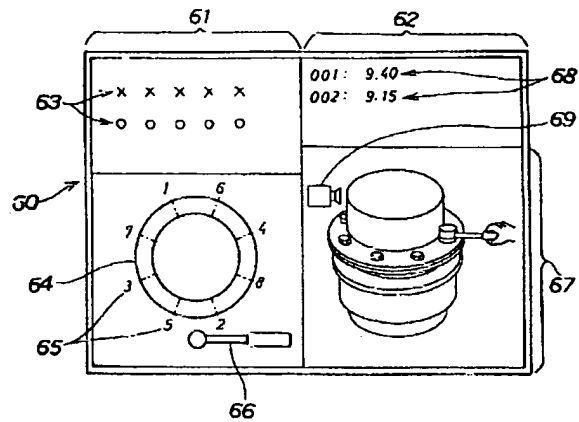
【図2】



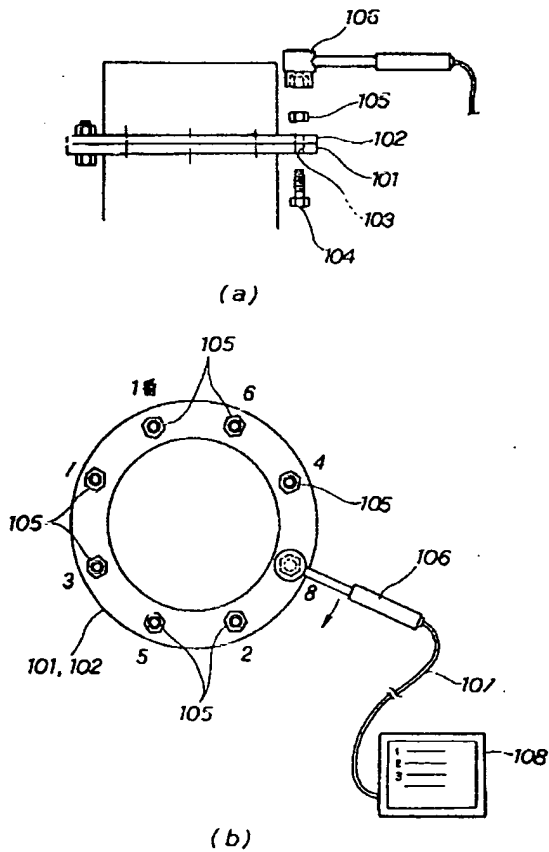
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 東 敏行  
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 新田 政雄  
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

:(6) 000-111450 (P2000-111450A)

(72)発明者 並木 公

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2G024 AD05 EA09 EA13 EA14  
3C030 DA02 DA10 DA11